

В результате проведенных исследований определены основные закономерности и уточнены существующие представления по влиянию структурных параметров на процессы генерации, переноса, излучательной и безызлучательной рекомбинации носителей заряда в пленках нанокристаллического кремния (nc-Si:H). Установлены электронные процессы, определяющие электрофизические характеристики на переменном сигнале образцов nc-Si:H с различной объемной долей кристаллической фазы и размером нанокристаллов.

Проведено сравнение свойств нанокристаллического кремния, полученного методом плазмохимического осаждения из газовой фазы и методом фемтосекундной лазерной кристаллизации аморфного кремния. Выявлено, что темновая проводимость и фотопроводимость nc-Si:H зависят от метода получения. Это может быть связано с тем, что в случае получения nc-Si:H фемтосекундной лазерной кристаллизацией аморфного кремния наблюдается частичная упорядоченность в расположении кремниевых нанокристаллов вдоль направления сканирования лазерным лучом и окисление материала.

Показана принципиальная возможность снижения рабочей температуры (вплоть до комнатной) сенсора на основе нанокompозита $ZnO-In_2O_3$ при детектировании малых концентраций водорода путем использования дополнительного освещения зеленым светом. Подобрано оптимальное соотношение между компонентами в нанокompозите $ZnO-In_2O_3$ для достижения наилучшей чувствительности к водороду при освещении. Предложен механизм, объясняющий чувствительность нанокристаллических композитных пленок $ZnO-In_2O_3$ к водороду при освещении, связанный с изменением темпа рекомбинации неравновесных носителей заряда.

Проанализировано влияние квантовых точек селенида кадмия на частотные зависимости проводимости нанокристаллического оксида индия. С помощью импедансной спектроскопии показано, что введение селенида кадмия наиболее существенно изменяет сопротивление межкристаллитных перемычек в системе In_2O_3-CdSe .